

## Література

1. Горнишкая И.П. Интродукция тропических и субтропических растений, ее теоретические и прикладные аспекты. – Донецк: Донецчина, 1995. – 304 с.
2. Каталог растений Криворожского ботанического сада: Справ. пособие. – К.: Фитосоциосентр, 2000. – 164 с.
3. Тропические и субтропические растения закрытого грунта. – К.: Наук. думка, 1988. – 409 с.
4. Чхартішвили Н.К., Снежко В.В. Озеленение интерьера. – К.: Будівельник, 1990. – 80 с.

УДК 581.9: 631.524

Асист. С.П. Мельничук<sup>1</sup> – м. Львів

## ЛАНДШАФТНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ ЛЬВОВА

Розкриваються особливості ландшафтної структури міста Львова та її вплив на формування мезо- та мікроклімату зелених насаджень.

Assistant S.P. Melnychuk – Lviv

### Landscape and Climate Condition for Lviv City Greening

The peculiarity's of Lviv City landscape structure as well as its influence on mezo- and microclimate of city green plantations are presented.

Характер озеленення Львова і околиць визначає складна ландшафтна структура. На території Львова сходяться: Розточчя, Львівсько-Подільське горбогір'я, Грядове Побужжя, Львівське плато, Люблінська рівнина, Опілля.

З північного-заходу до Львова простягається горбисто-грядова височина – Розточчя. У Львові височина має невелику ширину (5-6 км) і розпадається на залишкові горбогір'я – Шевченківський гай, Кортумова гора, Високий Замок, Клепарів, а на північний захід вона розширюється до 15-20 км (Брюховицький лісопарк). Розточчям проходить відрізок Головного європейського вододілу.

Львівсько-Подільське горбогір'я – це порівняно вузька частина Львівського плато зі значними абсолютними висотами, глибоким розчленуванням і значною лісистістю. Займає південно-східну частину міста та його околиць. Тут розташовані такі лісопарки: Винниківський, Личаківський, Погулянка. Винниківський ліс є продовженням Головного європейського вододілу і мов би продовженням Розточчя.

Грядове Побужжя заходить у зелену зону міста своєю східною частиною. Тут добре виражені гряди і міжгрядові долини. Ширина гряд від 1 до 8 км, а довжина – від 10 до декількох десятків кілометрів. Грядове Побужжя майже безлісе, в основному представлене агрокультурними ландшафтами. Найбільше значення має лісове урочище Гамаліївка (складається із старого дубового лісу).

Львівське плато – це слабогорбиста височина (абсолютні висоти 300-320 м) з глибоко врізаними долинами (відносна глибина розчленування становить 40-80 м), з "острівками" лісових масивів, у приміській частині сильно розорана. Долини рік мають широкі плоскі днища, на місці яких створені озера, зокрема, гідропарк Наварія. Львівське плато повністю входить у комплексну зелену зону міста у південній його частині. Тут знаходяться Стрийський парк, парк культури і відпочинку ім. Б.Хмельницького, Студентський парк, Екологічний парк "Горіхо-

вий гай"; Сихівський лісопарк, сквер коло автобусного заводу, внутріквартальні зелені насадження Південного житлового району, парк коло Південного ринку.

Люблінська рівнина заходить до Львова з південного-заходу. Характерна її риса – рівнинність і порівняно невеликі абсолютні висоти поверхні (нижче 300 м). У структурі ландшафту Люблінської рівнини переважають урочища плоских і слабовхвилястих рівнин, які зайняті лісами або ріллею, приозерні урочища, лугоболотні котловини. Представлена парками Білогорща, Левандівський, внутріквартальними зеленими насадженнями житлових мікрорайонів.

Опілля входить північно-західною окраїною у комплексну зелену зону міста. Характеризується сильно розчленованим горбистим рельєфом, тут знаходиться найвища гора Руської рівнини – г. Камула (473 м). Це ландшафт букових лісів і агрокультурних ландшафтів. Безпосередньо до Львова цей ландшафт не прилягає, але у поєднанні з рельєфом є добрим місцем відпочинку.

Клімат великого міста, це, за образним висловлюванням В.П.Кучерявого (1998), строкате покривало мезокліматів, що вкриває місто і його приміську зону. Мезоклімат – клімат ландшафту або ж його елементів – місцевостей, урочищ, фацій. У мезокліматі можна виокремити мікрокліматичні комірки, у межах яких існують конкретні організми. Адже мікроклімат – це клімат організму, який може його змінювати, підбираючи найоптимальніші параметри. Велике місто, за М.І.Щербанем (1985), – складна система радіаційних поверхонь і шарів, потоків, які сформувалися на його території з різномірною підстилаючою поверхнею, представленою штучними спорудами, площами і вулицями, а також зеленими насадженнями та водними просторами. Рациональне розміщення на території міст і приміських зон зелених насаджень і водойм призводить до значних змін у співвідношенні складових теплового балансу. На міських озелених і обводнених територіях співвідношення теплового балансу значною мірою наближається до заміського.

Як відомо, сумарний штучний діяльний шар сучасних крупних і великих міст, згідно з класифікацією М.І.Щербаня (1985), містить у собі ряд підшарів: на рівні земної поверхні (покриті асфальтом, камінням, бетоном, газоном і квітниками площі та вулиці), на рівні зелених насаджень (дерев і чагарників, парків, скверів та бульварів), на рівні дахів будівель, надповерхових забудов і у підшарі висотних будівель. Залежно від рівня радіації розвиваються характерні турбулентні потоки, створюються своєрідні умови забруднення і вентиляції. Температура повітря на території міста перевищує відповідні її показники у приміській зоні.

Тривалі дослідження, які проводились влітку (Кучерявий, 1981), свідчать, що у полудневий час різниця температури повітря у центрі Львова на площі Ринку і у приміській зоні (Брюховицький лісопарк) становила 1,4-2,6 °С. Підвищені термічні зони, або острови тепла, простежуються, як правило, на великих міських площах і перехрестях вулиць з великою територією заощення (площі Привокзальна, Ринок, довкола Оперного театру, на початку вулиці Шевченка та ін.), а також у зоні великих промислових майданчиків.

Добовий хід різниці температур міста і околиць має такі характеристики: ранок (7 год) – +0,7 °С, день (14 год) – +2,6 °С, вечір (19 год) – +3,2 °С, ніч (24 год) – +1,2 °С. Таким чином, у місті у літній час, завдяки потужним островам тепла, що утворюються над ним, завжди тепліше, ніж на околицях.

<sup>1</sup> кафедра екології та ландшафтно-архітектури, УкрДЛТУ

Зменшенню контрасту температури міста і околиць сприяє добре розвинута мережа міських зелених насаджень. Наприклад, у Львові на вулиці Підвальної, уздовж якої тягнеться сквер "На валах", різниця між температурою місто-передмістя у липні у сонячну обідню пору становила 2,4 °С, тоді, як на початку не озеленої вулиці Личаківської – 3,1 °С. Особливо простежується значна різниця температур між озеленими і не озеленими територіями у самому місті. Наприклад, на площі на початку вулиці Шевченка температура повітря опівдні була вища, ніж у парку Ів. Франка, на 5,4 °С. У слабоозеленому сквері навпроти театру Західного оперативного командування ця різниця становила всього 1,2 °С. В добовому ході температури найвищих значень, її різниця місто-околиця досягає вдень і ввечері, а у річному – влітку.

Мезокліматичні особливості міських ландшафтів наведено у табл. 1.

Табл. 1. Температура і відносна вологість повітря ополудні (14-15 год) на території Львова

| Назва ландшафтного району | Місце метеорологічної зйомки           | Температура повітря, °С | Відносна вологість повітря, % |
|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Розточчя                  | Брюховецький ліс                       | 21,3                    | 58,0                          |
| Львівське плато           | Розсадник у кінці вул. Кульпарківської | 20,8                    | 59,2                          |
| Мале Полісся              | Гамаліївський ліс                      | 20,5                    | 61,2                          |
| Подільське узгір'я        | Винниківський ліс                      | 19,9                    | 62,3                          |
| Львівська улоговина       | Площа Винниченка                       | 22,5                    | 52,7                          |

Вологість повітря міських територій є також нижчою, ніж приміської зони, влітку опівдні ця різниця для Львова коливається у межах 15-17 %. Мезокліматичні дослідження у парку і не озелененій міській площі підтверджують думку про те, що величина відносної вологості значною мірою залежить від розміру зеленого насадження, а також від часу спостереження (табл. 2).

Табл. 2. Відносна вологість повітря на ділянках Львова з різним рівнем озеленення, %

| Час спостережень | Неозеленена площа на початку вул. Шевченка | Внутріквартальний сквер коло театру Західного оперативного командування | Парк ім. Ів. Франка |
|------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Ранок            | 73,2                                       | 74,0                                                                    | 75,1                |
| Полудень         | 51,5                                       | 54,6                                                                    | 61,3                |
| Вечір            | 58,0                                       | 60,1                                                                    | 68,2                |

Головною причиною різкого зниження відносної вологості повітря у містах (наприклад, на площі, що на початку вул. Шевченка у Львові вона опускалась до 35-40 %) є наявність великих площ мертвих підстилаючих поверхонь (бруківки, дахів, які акумулюючи сонячну радіацію, висушують повітря). Водночас ці поверхні не здатні затримувати опади, більше того вони розміщені так, щоб забезпечити швидше стікання води до каналізації (В.П. Кучерявий, 1991). У центрі Львова на площі Міцкевича відносна вологість повітря у щільно забудованому кварталі була близько полудня нижчою на 7-10 %. Після сходу сонця як у місті, так і у приміській місцевості спостерігається спадання вологості повітря. Найбільша різниця показників відносної вологості повітря міста і околиць спостерігається в 13-15 год.

Причин спадання вологості у місті декілька, але дві з них видимі та їх необхідно брати до уваги при подальшому розвитку міської забудови і екологічної оптимізації. Перша – це мала площа вегетуючих, транспіруючих вологу зелених насаджень. Друга – велика кінетика руху опадів, що випали, по ушлієнених штучних поверхнях (часто з великими ухилами) дахів, вуличних бруківок

Комфортні мікрокліматичні умови створюються у межах макроструктури комплексної зеленої зони міста будовою скверів, алей, зелених наметів парків, посадкою тінистих біогруп і солітерів. Зелений намет насаджень формує специфічні термічні кліматопо (Кучерявий, 1986).

Термічний кліматопо – температурний градієнт лісових і паркових фітоценозів – формується під впливом багатьох факторів географічного середовища: місцезнаходження (довгота, широта), висота н.р.м., сонячне випромінювання (в Судаку, наприклад, близько 50 похмурих днів у рік, а у Львові, навпаки, близько 50 сонячних днів), розчленованість рельєфу, водні та ґрунтові умови, вік, будова і склад насаджень.

В умовах місцевого клімату деревостани формують мікроклімат, характерний для того чи іншого конкретного фітоценозу. Для порівняння було взято (Кучерявий, 1981) із похідних асоціацію свіжої грабової бучини приблизно одного віку (20-25 років), а саме: граба, дуба звичайного, дуба північного, модрина європейської, дуба звичайного з модриною (6Д34М), сосни звичайної, берези повислої, кленів ясенелистого, гостролистого і явора, ясенів звичайного і зеленого (табл. 3).

Найбільш контрастно виділяються мікрокліматичні особливості асоціацій зі щільним наметом граба, клена гостролистого, дуба північного, явора і дуба звичайного. Асоціації, в яких дерева-едифікатори утворюють ажурну крону (береза, акація біла, клен ясенелистий, модрина європейська, ясен звичайний, ясен зелений і сосна звичайна), характеризуються менш контрастними характеристиками. Близький до цих порід мікроклімат асоціації дуба звичайного з модриною. Найбільш "теплою" похідною асоціацією виявився сосняк. Більш високий температурний режим сосняків необхідно пояснити пониженою вологістю повітря. Порівняння наших даних з матеріалами міської метеостанції підтверджує висновок Є.С. Лахно (1972) про те, що у сосновому і сосново-широколистяному лісі з переважанням сосни повітря, за показниками відносної вологості, аналогічне міському, а інколи навіть більш сухе. За рівнем різниць температур і вологості повітря ми виділили три групи асоціацій:

- "холодні – вологі" (з різницею температур відкритого і закритого просторів 3,2-4 °С і різницею відносної вологості повітря 13,2-16,5 %). До цієї групи належать угруповання граба, дуба північного, клена гостролистого і клена-явора;
- "помірні" (з різницею температур відкритого і закритого просторів 2,4-3,2 °С і різницею відносної вологості повітря 9,9-13,2 %). Це асоціація дуба звичайного, дуба звичайного з модриною європейською, ясена звичайного і ясена зеленого;
- "теплі – сухі" (з різницею температур відкритого і закритого просторів 1,6-2,4 °С і різницею відносної вологості повітря 6,6-9,6 %). Об'єднують асоціації сосни звичайної, білої акації, берези бородавчастої, модрина європейської, клена ясенелистого.

Показники фітоклімату корелюють з ґрунтовим кліматом: більш прогрітим виявився ґрунт (на глибині до 5 см) в асоціаціях сосни звичайної, білої акації, берези бородавчастої, модрина європейської, клена ясенелистого, тобто "теплою угруповання" (табл. 3).

За рівнем вітрового режиму асоціації згруповані наступним чином: "комфортні" (відношення швидкостей вітру у закритому просторі фітоценозу і у відкритому просторі становить 0,8-0,17 %), включає асоціації сосни, дуба звичайного з модриною, модрини європейської, ясена зеленого і ясена звичайного; "середнього комфорту" (відношення швидкості вітру 0,17-11,26 %) – асоціація дуба північного, граба, клена гостролистого і клена-явора; "некомфортний" (відношення швидкості вітру 0,26-11,35 %) – асоціація берези бородавчастої, білої акації, клена ясенелистого.

Табл. 3. Різниця мікрокліматичних показників похідних фітоценозів і відкритих просторів (Шевченківський гай, Винниківський лісопарк, вік деревостану 20-25 років), червень-липень 1970 р.

| Різниця мікро-кліматичних показників |                            | Температура, °C | Відносна вологість, % | Швидкість вітру, % до відкритого простору | Освітленість, % до відкритого простору |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Асоціації                            | Граба                      | 3,80            | 14,50                 | 0,18                                      | 2,00                                   |
|                                      | Дуба звичайного            | 3,00            | 12,00                 | 0,13                                      | 3,40                                   |
|                                      | Дуба північного            | 3,90            | 15,00                 | 0,19                                      | 2,20                                   |
|                                      | Дуба звичайного з модриною | 2,50            | 10,00                 | 0,11                                      | 4,30                                   |
|                                      | Клена гостролистого        | 4,00            | 16,50                 | 0,18                                      | 2,10                                   |
|                                      | Модрина європейська        | 2,00            | 7,20                  | 0,15                                      | 5,20                                   |
|                                      | Сосни                      | 1,60            | 6,60                  | 0,10                                      | 4,20                                   |
|                                      | Берези                     | 2,00            | 6,70                  | 0,35                                      | 6,20                                   |
|                                      | Акації білої               | 2,20            | 7,20                  | 0,32                                      | 5,80                                   |
|                                      | Клена ясенелистого         | 2,30            | 7,40                  | 0,27                                      | 5,10                                   |
|                                      | Явора                      | 3,60            | 14,10                 | 0,18                                      | 2,80                                   |
|                                      | Ясена звичайного           | 2,40            | 11,00                 | 0,18                                      | 4,70                                   |
|                                      | Ясена зеленого             | 2,60            | 11,20                 | 0,12                                      | 4,30                                   |

За рівнем освітленості асоціації об'єднані також у групи: "темні" (відношення освітленостей піднаметового простору і відкритої місцевості становить 2,0-3,4 %). Це асоціації граба, дуба північного, клена гостролистого і клена-явора; "середньої освітленості" (відношення освітленості 3,4-4,8 %) – асоціації дуба звичайного, дуба звичайного з модриною, сосни звичайної, ясенів звичайного і зеленого; "світлі" (відношення освітленості 4,8-6,2 %) – асоціації білої акації, берези бородавчастої, модрини європейської та клена ясенелистого. Метеорологічні показники досить широко корелюють з показниками розвитку другорядної трав'яної синузії (табл. 4).

У "темних", "холодно-вологих" асоціаціях граба, дуба північного, клена гостролистого, як правило, трав'яний покрив або зовсім відсутній, або його проективне покриття не перевищує 5 % (в асоціації явора). У фітоценозах "середньої освітленості", "помірних" проективне покриття коливається у межах 12-85 %. В "світлих", "темних" фітоценозах, крім сосняку, який за рівнем освітленості віднесений до середньої категорії, проективне покриття тут становить 90-100 % (в сосновій 29 %).

Використавши запропоновані нами (Кучерявий, 1981) шкали естетичної цінності рослинних угруповань (таксаційно-фітоценотичну і емоційну), можна встановити, що до I класу належать "світлі", "тепло-сухі" фітоценози, до II – фітоценози "середньої освітленості", "помірні", до III – "темні", "холодно-вологі". У всіх випадках спостерігається загальна кореляційна залежність.

Табл. 4. Стан надґрунтового покриву у похідних асоціаціях, віднесених до груп "світлих", "середньої освітленості" і "темних" фітоценозів

| Едифікатор<br>фітоценозу                 | Група<br>освіт-<br>леності | Трав'яне<br>вкриття    |                      | Природне<br>поновлення                        |      | Оцінка поно-<br>влення за<br>Нестеровим |
|------------------------------------------|----------------------------|------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|------|-----------------------------------------|
|                                          |                            | Проективне<br>покриття | Кількість ви-<br>дів | Переважаючий вік<br>підросту (роки)           |      |                                         |
|                                          |                            |                        |                      | 1-5                                           | 6-10 |                                         |
|                                          |                            |                        |                      | Кількість сприятли-<br>вих сходів, тис. шт/га |      |                                         |
| Клен гостролистий                        | Темн.                      | 0                      | -                    | 0                                             | 0    | -                                       |
| Дуб північний                            | Темн.                      | 0                      | -                    | 0                                             | 0    | -                                       |
| Клен-явір                                | Темн.                      | 5                      | 4                    | 0                                             | 0    | -                                       |
| Дуб звичайний + мод-<br>рина європейська | Серед.<br>освітл.          | 45                     | 16                   | 5.0                                           | 3.2  | Задов.                                  |
| Дуб звичайний                            | "-                         | 14                     | 14                   | 3.0                                           | 3.0  | Погане                                  |
| Сосна звичайна                           | "-                         | 29                     | 6                    | "-                                            | "-   | "-                                      |
| Ясен зелений                             | "-                         | 78                     | 29                   | 5.1                                           | 3.0  | Задов.                                  |
| Ясен звичайний                           | "-                         | 85                     | 27                   | "-                                            | "-   | "-                                      |
| Модрина європ.                           | Світла                     | 64                     | 12                   | 3.0                                           | 3.0  | Погане                                  |
| Клен ясенелистий                         | "-                         | 95                     | 14                   | 3.2                                           | 1.0  | Слабе                                   |
| Акація біла                              | "-                         | 100                    | 39                   | 3.0                                           | 3.0  | Погане                                  |
| Береза бородавчаста                      | "-                         | 100                    | 41                   | 0                                             | 0    | Погане                                  |

За встановленою для досліджуваних асоціацій радіаційно-еквівалентно-ефективною температурою (РЕЕТ) і стосовно шкали тепловідчуття В.І. Русанова (1965) перші "світлі" і "тепло-сухі" фітоценози отримали оцінку "тепло", "середньої освітленості" і "помірні" – "комфортну".

Таким чином, знаючи кліматотвірні властивості едифікаторів головної синузії, можна створити паркові та лісопаркові фітоценози, що володіють високою естетичною цінністю і сприятливими санітарно-гігієнічними умовами. Наприклад, у лісопарковому поясі Львова "світлі" типи фітоценозів займають всього близько 6 % лісопокритої площі, що зобов'язує у майбутньому збільшувати площу насаджень порід з ажурною кроною, особливо у грабово-букових лісах.

### Література

1. Кучерявий В.П. Зелена зона міста. – К.: Наук. думка, 1981. – 248 с.
2. Кучерявий В.П. Урбоєкологія. – Львів: Світ, 2001. – 439 с.
3. Клімат Львова/ за ред. канд. географ. наук В.М. Бабіченко, канд. геол. – мін. наук Ф.В. Зузук. – Луцьк: Вол. ДУ, 1998. – 187 с.
4. Койнов М.М. Природно-географіческие ландшафты окрестностей г. Львова. У кн.: – Вопросы регионального ландшафтоведения и геоморфологии СССР, Львов, 1964. – С. 54-64.
5. Щербань М.И. Микроклиматология. – К.: КГУ, 1968. – 211 с.